

479

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
DE LA PROVINCE DE QUÉBEC.

(BULLETIN)

Le Phosphate Thomas

ET

SON EMPLOI

PAR

*H. NAGANT, Ingénieur-Chimiste,
Assistant-Rédacteur du Journal d'Agriculture.*

QUÉBEC

IMPRIMÉ PAR CHARLES PAGEAU,

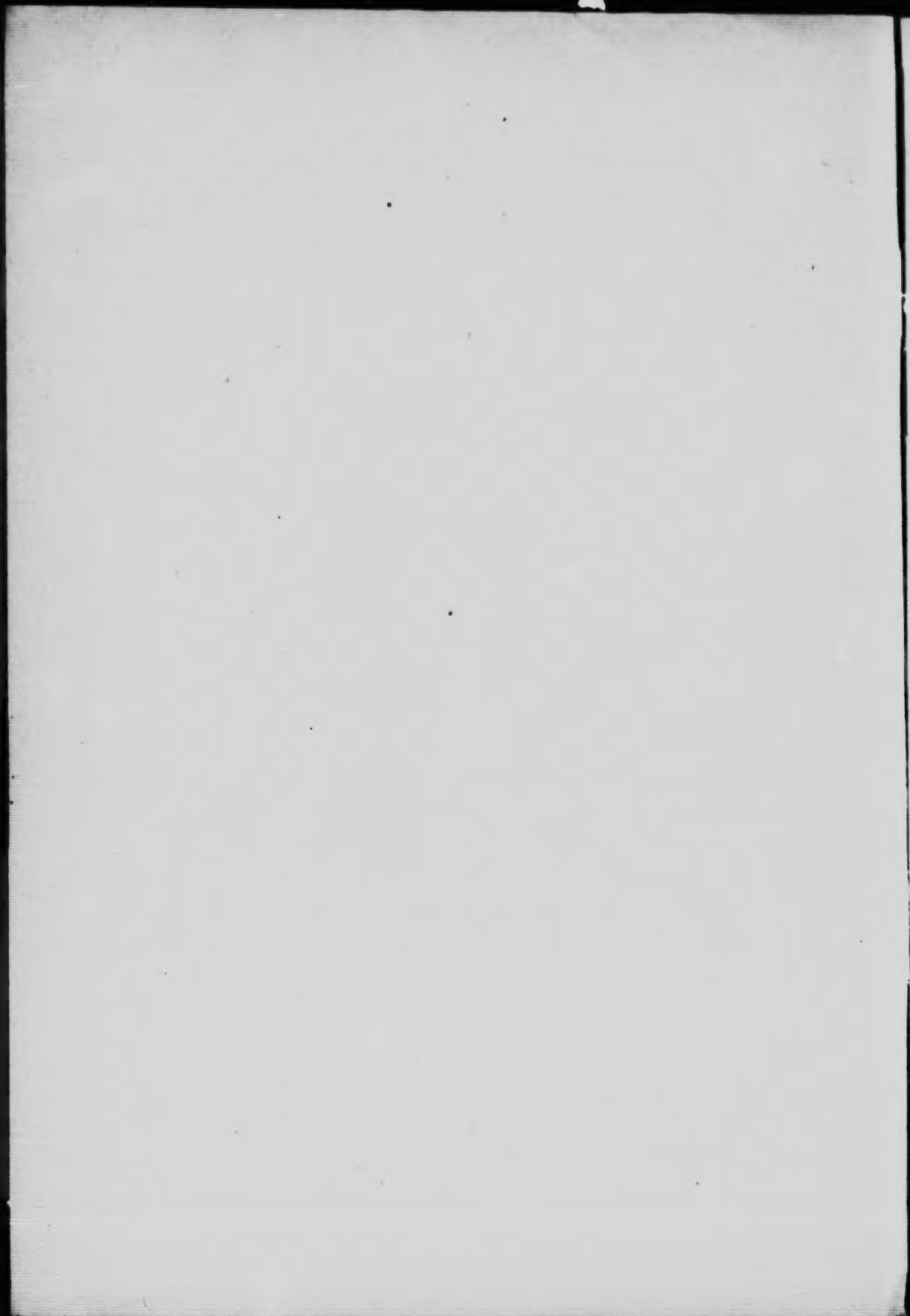
IMPRIMEUR DU ROI

1907

631.853

.N 147





MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
DE LA PROVINCE DE QUÉBEC.

(BULLETIN)

Le Phosphate Thomas

ET

SON EMPLOI

PAR

*H. NAGANT, Ingénieur-Chimiste,
Assistant-Rédacteur du Journal d'Agriculture.*

QUÉBEC

IMPRIMÉ PAR CH. RLES PAGEAU,
IMPRIMEUR DU ROI

1907

8

QUELQUES MOTS AUX CULTIVATEURS DE LA PROVINCE DE QUEBEC

Donnons à notre sol ce qui lui manque

On ne saurait trop insister sur l'utilité, la nécessité même, de l'emploi des engrais phosphatés dans la culture de nos terres. Dans plusieurs districts de la province de Québec, le sol manque naturellement d'acide phosphorique; dans d'autres, cultivés depuis longtemps, le sol en a été privé par une succession de récoltes prélevées sans aucun souci de la loi de restitution. Il en est de même pour la chaux, cet autre élément fertilisant si important dont l'absence ou la disparition de nos terres entraîne les plus fâcheuses conséquences. Or, le fumier de ferme produit par les animaux élevés sur des terres pauvres en acide phosphorique et en chaux, est lui-même très pauvre en ces substances, surtout s'il provient d'animaux en croissance ou de vaches laitières, et ne peut, en pratique, être considéré comme un engrais phosphaté ni même calcaire.

Il faut donc, de toute nécessité, que nos cultivateurs complètent la fumure de leurs terres par l'apport généreux d'un *phosphate de chaux riche en acide phosphorique et en chaux, pouvant fournir régulièrement aux racines des plantes cultivées une nourriture très assimilable*. Dans ces conditions, le meilleur engrais phosphaté est le **Phosphate basique Thomas**.

Sans phosphore, il n'y aurait pas de production agricole

Le phosphate de chaux est essentiellement un aliment de croissance et de développement; les végétaux le puisent dans le sol; ils en sont d'autant plus riches que la terre en contient davantage, et ont ainsi une grande influence sur la conformation, le développement et la production des animaux de la ferme. C'est qu'en effet le phosphore joue un rôle prépondérant dans tout organisme vivant: on le trouve en quantité considérable dans tous les tissus, dans toutes les cellules, dans tout organe d'origine animale ou végétale; il existe en proportion variable dans le sol, il sert de base à l'engrais qui nourrit la terre, comme à l'aliment qui nourrit l'animal; enfin, on peut dire, en résumé, que le phosphore est indispensable à toute production agricole.

N'attendons pas à l'année prochaine pour relever le rendement de nos terres

Grâce à l'initiative de quelques-uns de nos principaux importateurs de la Province qui se sont pourvus d'une forte provision de **Phosphate basique Thomas**, nos cultivateurs peuvent aujourd'hui se procurer, à un prix abordable, le meilleur des engrais phosphatés, celui qui répond le plus efficacement aux besoins actuels de notre agriculture, et qui fait l'objet de l'étude pratique que nous offrons ici à la bienveillante attention du public agricole.

H. NAGANT.

Québec, 25 janvier, 1907.



LE PHOSPHATE BASIQUE THOMAS

Sa composition.—Son utilité

Origine et Synonymes.—Le Phosphate basique Thomas est un sous-produit de la fabrication de l'acier par la procédé *Thomas-Gilchrist*, et se produit au moment de la déphosphoration de la fonte. Dans ce procédé (dit *basique*) qui exige l'action d'une violente insufflation d'air à travers la fonte liquide et l'emploi d'une certaine quantité de calcaire (contenant un peu de magnésie), le phosphore se transforme en acide phosphorique qui s'unit à la chaux, à la magnésie, etc., pour former des phosphates basiques, et il en résulte une scorie qui, d'abord jetée au rebut, ne tarda pas à attirer l'attention de quelques agronomes par sa richesse en acide phosphorique et ses autres qualités fertilisantes. Cette scorie est broyée en poudre aussi fine que possible, mise en sacs, et vendue, suivant les pays, sous les noms de *Scories de déphosphoration*, *Scories basiques*, *Scories phosphatées*, *Phosphate basique Thomas* ou simplement **Phosphate Thomas**. En anglais, on l'appelle *Basic Slag* ou encore *Thomas Phosphate Powder*. Cet engrais se présente sous forme de poudre sèche, pesante, de couleur foncée allant du gris noir au brun noir, et complètement inodore. On doit le conserver dans un lieu sec jusqu'au moment de son emploi.

Composition.—Le Phosphate Thomas est assez variable de composition et il importe beaucoup de n'accepter que des produits riches en acide phosphorique assimilable, et dont la composition et le degré de finesse de mouture sont dûment constatés sur des certificats d'analyse.

Le Phosphate Thomas de bonne qualité contient de 17 à 20 pour cent d'acide phosphorique et environ 50 pour cent de chaux.

Voici un exemple de la composition moyenne de ce produit tel qu'on en importe en Amérique :

Composition centésimale du Phosphate Thomas

Humidité, à la température de 212° F.	0.10%
Acide phosphorique total	17 à 19%
Acide phosphorique soluble dans la solution citrique.	15 à 16%
Acide phosphorique insoluble dans la solution citrique.	2 à 3%
Chaux	40 à 50%
Magnésie	5 à 6%
Oxyde de fer	13 à 14%
Oxyde de manganèse	1 à 4%
Silice	5 à 10%
Soufre	faible quantité

La composition complexe, telle que révélée par l'analyse ci-dessus, laisse déjà entrevoir la richesse fertilisante de cet engrais, richesse qui, dans la pratique, a dépassé l'attente des agronomes qui en avaient d'abord recommandé l'emploi. De nouvelles études ont amené de nouvelles découvertes toutes à l'avantage de cet engrais. On a ainsi reconnu que l'acide phosphorique s'y trouvait principalement combiné à la chaux sous forme de tétraphosphate et de silico-phosphate, composés très assimilables par les plantes. On y trouve aussi de la chaux libre. Enfin des recherches toutes récentes ont semblé démontrer que la grande efficacité du Phosphate Thomas était due non seulement à l'acide phosphorique et la chaux, mais encore aux autres éléments qu'il contient, comme la magnésie, la silice, le fer et le manganèse.

Le Phosphate Thomas doit être en poudre fine

Le degré de finesse du Phosphate Thomas a, sur l'action de l'engrais, une grande influence. On le détermine au moyen du tamis métallique à mailles extrêmement petites (au moins 10,000 mailles au pouce carré).

Pour les terres argileuses, sablo-argileuses et les prairies ou pâturages, il doit y avoir au moins 70 à 80 pour cent de fin, c'est-à-dire qu'il ne doit pas rester plus de 20 à 30 p. c. de gros sur le tamis; dans les terres sablonneuses, tourbeuses, légères, peu profondes, on pourrait peut-être se contenter de 50 à 60 p. c. de fin. Quoiqu'il en soit, le Phosphate Thomas bien pulvérisé (de 75 à 92% de fin) a l'avantage d'être plus rapidement actif, la partie fine agissant peut-être entièrement la première année; la partie grossière sert de réserve pour les années suivantes.

Le Phosphate Thomas convient à tous les sols et à toutes les cultures

" Les scories de déphosphoration, dit le prof. Ad. Damseaux, de l'Institut agricole de Gembloux (Belgique), ont pris rapidement une place importante parmi les engrais de l'agriculture progressive, et l'ont fait avec d'autant plus de raison que leur acide phosphorique devient graduellement plus soluble dans le sol, tandis que l'acide phosphorique soluble des superphosphates y devient de plus en plus insoluble. On conseille donc d'employer les scories en assez forte dose au début de leur emploi et d'économiser ensuite sur les applications suivantes."

Sans vouloir méconnaître la valeur des superphosphates de chaux, nous dirons avec le même agronome, que, " toutes choses égales, l'action des scories est à un moindre degré liée aux conditions météorolo-

giques et qu'elles sont, mieux que les superphosphates, propres à être employées partout, avant comme après l'hiver, pour toutes les cultures."

Si le Phosphate Thomas convient pour tous les sols, et surtout pour les sols pauvres, manquant de chaux, les terres acides, etc., l'action graduelle qu'il exerce dans la terre lui donne évidemment une valeur toute spéciale pour les cultures qui occupent le sol pendant plusieurs années, telles que les prairies, les pâturages, les vergers, etc. On l'emploie alors soit seul, soit en association à la kaïnite (engrais de magnésie et de potasse) ou à d'autres engrais potassiques. Dans l'un et l'autre cas, le Phosphate Thomas a donné les plus brillants résultats. On le répand soit avant l'hiver, soit le plus tôt possible au printemps.

Consommation croissante de cet engrais

Reçu froidement d'abord par la pratique agricole qui n'en avait pas encore expérimenté l'admirable puissance fertilisante, le Phosphate Thomas n'a pas tardé à être hautement apprécié et a vu son emploi se généraliser, depuis 25 ans, dans tous les principaux pays de l'Europe.

Actuellement, l'Allemagne en consomme plus de deux millions de tonnes annuellement.

La France, la Belgique, l'Angleterre en consomment également d'immenses quantités, et la demande en augmente considérablement chaque année.

Aux Etats-Unis, son emploi se développe rapidement et les études pratiques entreprises à ce sujet par les principales Stations Expérimentales ont mis en évidence les avantages que présente cet engrais, avantages vérifiés d'ailleurs par un grand nombre des meilleurs cultivateurs américains.

A la Station Expérimentale de l'Etat de Massachusetts, à Amherst, on a fait pendant plusieurs années des séries d'expériences culturales avec des phosphates de toutes espèces. On a mis en comparaison les divers engrais phosphatés, provenant de diverses sources, en prenant pour base une même quantité d'acide phosphorique, ainsi qu'une même valeur de prix d'achat des divers phosphates employés. Dans tous ces essais, le Phosphate Thomas a tenu un rang élevé et s'est montré comme étant une des meilleures sources d'acide phosphorique pour l'agriculture.

Dans la province de Québec quelques-uns des meilleurs agriculteurs l'emploient avec grand succès depuis une douzaine d'années, et aujourd'hui sa consommation a pris une importance croissante aux environs de Montréal, de Québec, dans les Cantons de l'Est et dans beaucoup d'autres points de la Province. A mesure que ses effets sur

la culture sont mieux connus, nos cultivateurs s'y intéressent davantage et semblent mieux comprendre que cet engrais répond tout spécialement aux besoins de notre sol canadien.

Mais, avant de traiter en détail l'application pratique de cet engrais à nos cultures particulières, nous croyons utile de donner un résumé des principales raisons qui doivent encourager nos cultivateurs à l'employer sur toutes leurs terres et en toute circonstance.

Raisons pour lesquelles le Phosphate Thomas est un engrais supérieur

1° Dans le Phosphate Thomas, l'acide phosphorique existe sous une forme qui ne peut pas *rétrograder*, c'est-à-dire, revenir à une forme insoluble une fois qu'il est mélangé à la terre, comme cela a lieu avec tous les superphosphates.

2° L'acide phosphorique du Phosphate Thomas, n'étant pas soluble dans l'eau, est retenu par le sol et ne peut en être enlevé par l'eau des pluies ni entraîné dans les eaux de drainage, comme cela arrive pour d'autres phosphates.

3° Puisque l'acide phosphorique du Phosphate Thomas ne disparaît pas du sol arable après son application, il s'en suit qu'il peut être appliqué à n'importe quelle époque, automne, printemps ou été, sans danger de perte.

4° Outre sa haute proportion d'acide phosphorique, la forte quantité de chaux, en partie à l'état libre, que contient cet engrais, augmente beaucoup son utilité et sa valeur, surtout dans les terres d'origine granitique, siliceuse, ou dépourvues de chaux. Au lieu d'augmenter l'acidité du sol, comme tendent à le faire les superphosphates acides, le Phosphate Thomas, ayant une réaction fortement alcaline, neutralise l'acidité du sol et le rétablit dans de bonnes conditions de production.

Dans le "Farmer's Bulletin", No 77, du Département de l'Agriculture des Etats-Unis, le Dr. H. J. Wheeler, dit ceci:

"Le Phosphate Thomas est une source efficace d'acide phosphorique à employer sur toutes les espèces de sols, et, par sa chaux il assure spécialement la régénération des terres épuisées, particulièrement celles qui sont bien pourvues de matières organiques comme beaucoup de terres de marais ou de savane."

Le prof. W. Brooks, de la Station Expérimentale du Massachusetts dit, en parlant de cet engrais:

"On a fait en Europe beaucoup d'expériences pour déterminer sa valeur, là où il est produit en beaucoup plus grande quantité qu'ici, et les résultats en ont été si favorables qu'il est actuellement regardé

partout comme un des meilleurs phosphates pour l'usage général en culture."

Quant à la chaux libre que cet engrais contient, on sait qu'elle possède le remarquable pouvoir de rendre assimilable la potasse du sol et a un effet semblable sur les composés inertes de l'azote organique dont elle provoque la nitrification. En outre de ces effets, la chaux améliore grandement les qualités physiques du sol, ameublissant, d'une part, l'argile compacte des terres fortes, les rendant ainsi plus perméables et, d'autre part, affermissant les terres sablonneuses, légères et augmentant en conséquence leur pouvoir absorbant pour l'humidité et les éléments fertilisants des plantes.

5° D'après la composition indiquée précédemment, le Phosphate Thomas contient aussi de la magnésie dont la présence est favorable à la transformation utile, dans le sol, des formes grossières des éléments fertilisants en formes assimilables par les plantes. "Son action dans ce sens est si puissante, dit le prof. George D. Leavens, anciennement attaché au Département des engrais à Washington, qu'on appelle souvent la Magnésie "une charrue chimique."

6° La forte proportion de fer contenu dans le Phosphate Thomas entre également en ligne de compte. "Le fer, dit le prof. Sorauer dans son traité sur la Physiologie des Plantes, est un élément nécessaire de la *chlorophylle* (la chlorophylle est la matière verte des feuilles.) Comme c'est la fonction de la chlorophylle de former la nouvelle substance de la plante sous l'influence de la lumière solaire, on comprend qu'en l'absence du fer, constatée par la pâleur du feuillage, il y a cessation d'assimilation et de développement normal des végétaux."

Voilà une des raisons pour lesquelles les plantes alimentées avec du Phosphate Thomas présentent un feuillage d'un vert sombre et un aspect si remarquable de vigueur et de santé!

7° Le Phosphate Thomas se recommande hautement de lui-même par le haut degré d'assimilabilité que possède son acide phosphorique. Quoique son acide phosphorique se présente sous une forme insoluble dans l'eau pure, les racines des plantes ont le pouvoir de le dissoudre et de se l'assimiler très facilement.

On lit ce qui suit dans le Bulletin No 100, page 137, de la Station Agricole Expérimentale de l'Ohio:

"Les expériences entreprises à cette station démontrent que l'acide phosphorique du Phosphate Thomas est pratiquement aussi efficace que l'acide phosphorique assimilable du Superphosphate."

Il faut bien remarquer que ce haut degré d'assimilabilité du Phosphate Thomas n'est pas dû à un traitement de cet engrais avec l'acide sulfurique, lequel n'intervient nullement dans son mode de préparation.

Le Bulletin No 68 de la Station Expérimentale du Maryland, page

28, va même plus loin en comparant les effets du Phosphate Thomas et du Superphosphate:

"Les résultats moyens totaux montrent que les phosphates insolubles (dans l'eau), c'est-à-dire qui n'ont pas été traités et rendus solubles par l'acide sulfurique (huile de vitriol), ont produit une plus forte récolte en paille et en grain que les phosphates rendus solubles par l'action de l'acide sulfurique." Ceci ne peut évidemment concerner les phosphates naturels cristallisés (comme l'apatite du Canada) qui, eux, seraient absolument sans valeur à moins d'être désagregés avec l'acide sulfurique, ainsi que l'ont démontré à l'évidence des expériences poursuivies pendant plus de dix ans à la Ferme Expérimentale d'Ottawa.

Le prof. George D. Leavens prétend même qu'il y a actuellement une réaction marquée, aux Etats-Unis, contre l'emploi des phosphates fortement acides, pour la raison que leur usage prolongé et poursuivi dans de mauvaises conditions a rendu stériles des milliers d'acres de bonnes terres!

8° Le prix relativement bas du Phosphate Thomas et, par conséquent, l'économie dans la production des récoltes, sont bien dignes d'attirer l'attention de nos cultivateurs. On lit, à ce sujet, dans le Bulletin No 68 de la Station Expérimentale du Maryland:

"Les parcelles engraisées au Phosphate Thomas ont produit une plus forte récolte et à un prix coûtant moindre que la moyenne des parcelles ayant reçu du superphosphate et de la farine d'os. Tous les rendements ont été obtenus à meilleur marché avec le Phosphate Thomas qu'avec la farine d'os.

9° Le Phosphate Thomas, en général, ne doit pas être mélangé directement avec des matières contenant de l'azote sous forme organique ou sous forme ammoniacale, telle que sang desséché, engrais de poissons ou d'abattoir, sulfate d'ammoniaque, fumier, etc.; mais, on peut former d'excellents mélanges avec le nitrate de soude et les sels de potasse. Cependant, en général, on sépare les applications du nitrate de soude et du Phosphate Thomas, pour la raison que ce dernier doit être enterré, avant l'ensemencement, tandis que le premier est le plus souvent appliqué en couverture et à un autre moment.

Cette réserve faite, voyons quelle est l'opinion, au sujet du Phosphate Thomas, d'un horticulteur américain célèbre dans le monde entier, M. L. Burbank:

"Après avoir essayé un grand nombre d'engrais dans mes vergers et mes champs d'expériences, écrit M. Burbank, je trouve que c'est le mélange de Phosphate Thomas et de nitrate de soude qui m'a donné les meilleurs résultats, au prix le moins élevé, et je n'ai pas besoin de

chercher plus loin à présent. Les engrais nommés ci-dessus ont plus que doublé le rendement de mon sol, tout en coûtant très peu par acre."

En variant les proportions de nitrate de soude, de sels de potasse et de Phosphate Thomas, on peut préparer les engrais propres à toutes nos cultures.

Epandage et emploi des engrais commerciaux en général et du Phosphate Thomas en particulier

La condition essentielle à remplir, dans l'application de toute matière fertilisante au sol, pour assurer le maximum d'efficacité, est d'opérer aussi parfaitement que possible sa dissémination dans la couche de terre où les plantes vont puiser leur alimentation. D'épaisseur variable, suivant l'espèce de récolte, cette couche sera d'autant plus féconde que les matières fertilisantes y seront plus également distribuées.

Dans la grande culture, le but est plus complètement atteint par la distribution du *semoir à engrais* que par l'épandage à la volée. Un bon semoir, convenablement réglé, peut répandre uniformément, sur le sol, telle quantité qu'aura fixé d'avance le cultivateur, d'après les besoins de sa terre.

Pour l'épandage du Phosphate Thomas, l'emploi du semoir est indispensable, la semaille à la volée offrant des dangers pour l'homme qui l'exécute, à raisons des poussières métalliques ou vitreuses que le Phosphate Thomas renferme toujours. Ces poussières, sans parler de leur action sur les mains du semeur, peuvent causer des accidents graves si elles pénètrent dans les bronches.

Cependant, si, faute de semoir à engrais, on est obligé de semer l'engrais à la volée (à la main ou à la pelle), il faut choisir, pour semer les engrais pulvérulents (surtout le Phosphate Thomas), une journée calme, afin d'éviter l'inégale répartition qu'entraînerait l'action du vent.

Une pratique excellente consiste à mélanger avec soin l'engrais à semer à la volée avec une certaine quantité de terre fine, de sable ou de plâtre. On augmente ainsi le volume de la matière à distribuer sur une surface donnée et l'épandage se fait plus régulièrement.

Le mélange des divers engrais qu'on veut employer dans des proportions fixées d'avance se fait facilement sur l'aire d'une grange, sur un bon plancher ou encore dans une grande caisse plate comme celle qu'emploient les maçons pour faire leur mortier. On étend donc sur le sol, par couches superposées, les divers engrais, la terre ou le sable, etc. sur une surface assez grande pour que le tas n'ait pas plus d'un pied de hauteur: cela fait, à l'aide d'une pelle, on coupera et recoupera le tas en tous sens, jusqu'à ce que le mélange paraisse tout à fait homogène, ce que la couleur des différents engrais permettra de reconnaître.

Comme nous l'avons dit, l'épaisseur de la couche de terre dans laquelle l'engrais doit être incorporé varie avec l'espèce de récolte cultivée.

D'après cela, pour les *céréales* (blé, avoine, orge, etc.) et les *graines de prairie* (trèfle, mil, etc.) on se contente d'épandre l'engrais sur le labour, à l'automne ou au printemps, ou sur le terrain déjà hersé; puis on l'enterre à la herse, avant de semer le grain ou les graines.

Pour les *légumes, racines fourragères*, etc., on fera bien d'appliquer l'engrais en deux fois, par moitié, (en automne ou au printemps), la première portion sur le sol avant le labour, puis la seconde portion étant semée sur le labour est enterrée à la herse ou au scarificateur.

Dans les *prairies et les pâturages*, on épand l'engrais en couverture, en automne ou de bonne heure au printemps, puis on herse vigoureusement en long et en travers (au printemps) et l'on termine en faisant passer un bon rouleau. (Pour plus de détails, voir "Cultures Spéciales.")

Pour les *arbres fruitiers et vergers*, l'on trouvera plus loin, aux "Cultures spéciales," des renseignements détaillés sur ce sujet.

CULTURES SPECIALES

Rôle et emploi du Phosphate Thomas dans la production de nos principales récoltes

ARBRES FRUITIERS

Parasites et engrais phosphatés

"On sait combien sont nombreuses les maladies parasitaires, sans parler des insectes, qui s'attaquent à nos arbres et arbustes fruitiers. Or, s'il est un fait physiologique bien établi, c'est l'inégalité de résistance aux parasites végétaux ou animaux de deux plantes de même espèce, dont l'une est bien nourrie, vigoureuse, et dont l'autre, faute d'une alimentation équilibrée, est languissante ou malade. Les êtres vivants résistent d'autant mieux à ces invasions parasitaires que leur nutrition est plus parfaite, leurs organes mieux développés, les fonctions de ces derniers mieux assurées par une alimentation suffisante, en qualité et en quantité. L'exemple de la résistance au phylloxéra de certains vignobles (en France) abondamment fumés et croissant dans

un sol largement pourvu d'éléments minéraux assimilables, d'*acide phosphorique* notamment, est là pour prouver que chez les plantes, comme chez les animaux et chez l'homme lui-même, l'état particulier que l'on désigne sous le nom de *misère physiologique* est l'une des causes principales de la facilité avec laquelle les affections parasitaires ou microbiennes ont raison d'un individu." (*La Fumure des champs et des jardins*, par L. Grandeau, Paris, 1897.)

Les altérations de l'écorce des arbres fruitiers, celle des fruits (poires, pommes, par exemple), les tavelures, comme les appellent les horticulteurs, disparaissent, sous l'influence d'une forte fumure phosphatée.

Exemple pratique.—" Il y a quelques années, dit le prof. L. Grandeau, j'ai eu l'occasion de conseiller à d'habiles horticulteurs l'emploi, à haute dose, de scories de déphosphoration dans le sol qui devait recevoir des plantations d'arbres fruitiers et l'application du même engrais à des arbres dépérissants et dont l'écorce, les feuilles et les fruits portaient, depuis plusieurs années, les traces manifestes de dégâts causés par diverses affections parasitaires. Pour les plantations, j'avais conseillé l'emploi des scories à des doses de 700 à 1400 lbs par arpent, suivant l'état du sol (soit au moins 100 à 200 lbs d'acide phosphorique) mélangés à la terre jusqu'à la profondeur de 2 à 2½ pieds, qui était celle des trous où l'on devait planter les arbres.

" Pour les vieux pommiers et poiriers qui présentaient un aspect dénotant une alimentation minérale insuffisante, j'avais fait enlever la terre tout autour de l'arbre, jusqu'à la profondeur où s'implantait le chevelu des racines: on rebouchait ensuite le trou ainsi pratiqué avec un mélange de terre et de Phosphate Thomas en quantité calculée sur les chiffres que je viens de donner (700 à 1400 lbs par arpent). Cette opération, dans les deux cas, était faite à l'automne ou à la fin de l'hiver, avant toute trace de départ de la végétation. Ce traitement était complété, lorsque la pauvreté du sol l'exigeait, par l'addition au printemps, en arrosage, dans un bassin ouvert au pied de chaque arbre et d'une dimension correspondante à l'expansion latérale des racines, d'une certaine quantité de nitrate de soude (70 à 140 lbs à l'arpent, suivant le cas) et de sels potassiques, si la nature du sol l'exigeait.

" Dès la première année, cette médication (car la fumure constituait véritablement un traitement pour les arbres malades) produisait déjà un effet manifeste: les feuilles nouvelles avaient presque repris leur aspect normal; l'écorce était déjà moins rugueuse et les fruits eux-mêmes avaient meilleure apparence. Au bout de la seconde ou de la troisième année, l'écorce était redevenue lisse, les feuilles étaient débarrassées des taches noirâtres qui les couvraient précédemment et les tavelures des fruits avaient disparu. Quant aux jeunes arbres, ils pre-

naient dès la deuxième année de plantation, une apparence vigoureuse, luxuriante, pleine de promesses pour la fructification, promesses que l'événement n'a pas démenties."

Production régulière et abondante de fruits.—Ainsi que l'admettent nos principaux pomologues, nos arbres fruitiers devraient donner leurs récoltes régulièrement chaque année, et il en serait ainsi si l'on donnait aux arbres l'alimentation et les soins nécessaires. A part les conditions défavorables d'une saison qui peuvent affecter la production, les années de stérilité ou d'absence de récolte doivent être simplement expliquées par le fait que la grande récolte de l'année précédente ayant épuisé les ressources actuelles de nourriture immédiatement assimilable, il faut bien que les arbres se reposent au moins un an pour permettre aux forces naturelles qui agissent sur les éléments du sol de réparer les pertes et de fournir une nouvelle alimentation qui assurera une nouvelle récolte après une repos plus ou moins long.

Les bons producteurs de fruits ont reconnu depuis longtemps que les engrais acides ne conviennent pas du tout pour l'obtention de fruits de choix, de fine saveur et de bonne garde et, à ce point de vue important, le Phosphate Thomas se recommande à tous les cultivateurs soigneux. La forte proportion de chaux qu'il contient est avantageuse pour les pommes, les poires, les prunes, les cerises et aussi pour tous les petits fruits.

La chaux, ainsi que la potasse (qu'on ajoute souvent au Phosphate Thomas), contribue à la production d'un bois ferme, compact, résistant, et a une influence des plus remarquables sur la formation du fruit et du jus de fruit, ainsi que sur la production du sucre dans le jus. La chaux joue aussi un rôle important dans la formation des noyaux de nos fruits à noyau (prunes et cerises.)

Pommes.—Dans une conférence sur le "Soin des vergers de pommiers" donnée devant l'Association des producteurs de fruits du Massachusetts, en mars 1905, M. H. W. Collingwood, l'éminent rédacteur du "Rural New-Yorker," s'exprime ainsi :

"Tout ce que j'emploie en fait d'engrais, c'est le Phosphate Thomas. Nous en appliquons 400 à 500 lbs par acre pendant l'année, et si vous pouviez voir combien mes arbres se sont améliorés, vous en seriez étonnés."

M. Collingwood dit qu'il enseme le sol de son verger en trèfle, de bonne heure au printemps, semant le trèfle dans le sol détrempé, et plus tard, on y met les porcs pour pacager le trèfle et remuer le sol.

Voici l'opinion du Prof. Wagner, de la célèbre école d'agriculture de Gelnhausen, Allemagne :

"Le Phosphate Thomas peut être spécialement recommandé pour

les sols qui manquent de chaux et, vu son action prolongée, il convient tout spécialement toutes les fois que l'on veut approvisionner le sol en acide phosphorique dont l'action puisse durer un certain nombre d'années, par exemple, en établissant de nouvelles plantations d'arbres, de vergers, etc. Dans ce cas, il est bon d'appliquer de grandes quantités de Phosphate Thomas, 1200 à 2000 lbs par acre, et, comme le prix de cet engrais est peu élevé, on peut recommander en toute confiance son emploi en grand pour les arbres fruitiers.

Comment engraisser les arbres fruitiers

Pour la pratique ordinaire, voici une bonne méthode de fumure des arbres fruitiers, décrite par M. G. D. Leavens, agronome américain :

1° On mesure le diamètre de la couronne des arbres; 2° on ajoute une à trois verges pour l'extension des racines au delà de l'aire couverte par la tête et on prend le chiffre ainsi obtenu comme diamètre de la surface circulaire à enrichir en engrais. Ayant calculé le nombre de verges carrées occupées par les racines, voici les quantités des divers engrais que l'on peut appliquer par *verge carrée* :

Phosphate Thomas contenant 17 à 19 d'acide phosphorique, $1\frac{1}{2}$ à $2\frac{1}{2}$ onces, à appliquer en automne ou de bonne heure au printemps.

Sulfate de potasse ou muriate de potasse, $\frac{3}{4}$ à 1 once en automne ou de bonne heure au printemps.

Nitrate de soude, $\frac{1}{4}$ oz à $1\frac{1}{4}$ once à appliquer par moitié, la première portion de bonne heure au printemps et l'autre moitié après la chute des fleurs.

Exemple pratique.—Supposons qu'il s'agisse d'engraisser un pommier dont la couronne a un diamètre de 8 verges. A ces 8 verges, ajoutez 2 verges pour le surplus de la surface occupée par les racines, ce qui donne, pour la surface à enrichir, un diamètre de 10 verges. La manière de calculer la surface de ce cercle est de multiplier la moitié de son diamètre par lui-même, puis de multiplier ce produit résultant par 3.14.

Le chiffre 5 (moitié du diamètre) est donc multiplié par lui-même $5 \times 5 = 25$; 25 est encore multiplié par 3.14, ou en chiffres ronds par 3, ce qui donne $3 \times 25 = 75$. C'est-à-dire que la surface à engraisser est de 75 verges carrées.

La quantité d'engrais à appliquer à cette surface peut être calculée d'après les quantités données plus haut. Les quantités à appliquer par verge carrée sont en moyenne les suivantes :

2 oz. de Phosphate Thomas.

$1\frac{1}{2}$ oz. de Nitrate de soude.

1 oz. de muriate de potasse.

En multipliant ces chiffres par 75, on trouve les quantités suivantes à employer pour l'arbre en question :

9 lbs 6 oz. de Phosphate Thomas.

5 lbs 14 oz. de nitrate de soude.

4 lbs 11 oz. de muriate de potasse.

On peut calculer de la même manière la quantité d'engrais convenable pour chaque arbre.

Les vergers à plantation rapprochée doivent recevoir de 800 à 1500 lbs de Phosphate Thomas, par acre, avec 200 à 400 lbs de sulfate de potasse (ou de muriate de potasse), et 200 à 400 lbs de nitrate de soude, la quantité de ce dernier devant varier suivant la quantité de nouveau bois que produisent les arbres.

Dans un rapport sur les expériences de fumure des vergers avec le nitrate de soude, les sels de potasse et le Phosphate Thomas, le Prof. J. W. Neal, de la Station Expérimentale de Sierra Foot Hill, à Jackson, Californie, écrit ce qui suit :

"Prunes.—Les arbres semblent prendre de l'avance sur ceux des parcelles témoins et font une pousse vigoureuse. Les fruits sont plus savoureux que ceux des parcelles non engraisées, plus fermes et de meilleure apparence.

Poires.—Fruits de tout premier choix."

Vignes.—Le Prof. Grandeau recommande, pour cette culture, l'emploi du Phosphate Thomas, non seulement sur les sols sablonneux ou argileux, mais aussi sur les sols calcaires, et dit que son action est immédiate sur la végétation des vignes. Dans plusieurs exemples de culture de la vigne, l'application d'une fumure généreuse de Phosphate Thomas et de muriate de potasse ont produit des effets merveilleux et augmenté de beaucoup la récolte.

Le Prof. George D. Leavens conseille l'application suivante par acre :

	Livres.
Phosphate Thomas	600
Sulfate de potasse	300
Nitrate de soude	250

On applique le Phosphate Thomas et le sulfate de potasse de bonne heure au printemps, et le nitrate de soude juste au moment où la vigne entre en croissance; ou, mieux encore, le nitrate de soude est donné en deux fois, la première portion au départ des bourgeons au printemps et l'autre portion environ trois semaines plus tard.

Fraisiers, Gadelliers, Framboisiers, etc.—Pour la production de fruits succulents et de belle grosseur, le Phosphate Thomas est un engrais idéal, car il agit favorablement sur la production du sucre dans le fruit.

PRAIRIES ET PÂTURAGES

C'est une erreur absolue, beaucoup trop répandue encore chez certains cultivateurs, de considérer comme inutile de fumer les prairies et les pâturages. L'alimentation du bétail sera d'autant meilleure et les rendements en foin d'autant plus élevés que les prés seront mieux entretenus et fumés. L'idéal, dit L. Grandeau, l'agronome français bien connu, serait de pouvoir concentrer, dans une exploitation agricole, les fumures intensives sur les prairies, de manière à récolter beaucoup de fourrage, d'élever ou de nourrir beaucoup de bétail et produire beaucoup de fumier.

La *garniture* des prairies et des pâturages est d'autant plus abondante que le sol est mieux pourvu en éléments minéraux assimilables et notamment en *acide phosphorique*.

L'engrais minéral par excellence pour les prairies et notamment pour les pâturages, c'est le **Phosphate Thomas** additionné (si le sol le demande) de sels de potasse. Quant aux engrais azotés on peut souvent s'en passer, car les légumineuses (trèfle, etc.) qui doivent former une bonne partie de la *garniture* de la prairie ou du pacage, puisent dans l'air l'azote nécessaire et en enrichissent le sol à condition toutefois qu'elles rencontrent dans le sol une provision suffisante de chaux, d'acide phosphorique et de potasse.

Une fumure annuelle à l'automne ou de bonne heure au printemps de 400 lbs de **Phosphate Thomas** par arpent (et de 300 lbs de kainite si le sol manque de potasse) est tout-à-fait rémunératrice, dans la plupart des cas. Le **Phosphate Thomas** transforme merveilleusement la nature d'un pacage, en permettant le développement des légumineuses, trèfle blanc, etc., dont les graines enfouies dans le sol ne se montrent que sous l'influence de la fumure phosphatée. Dans les prairies humides on se trouve particulièrement bien d'ajouter des sels de potasse au Phosphate Thomas.

On double parfois le rendement en foin et en regain d'une vieille prairie, par l'apport de quantités convenables de phosphate et de potasse. Les cultivateurs ont donc tout intérêt à enrichir généreusement leurs prairies et pâturages en engrais minéraux, réservant pour les terres en culture le fumier d'étable dont ils disposent.

En Angleterre, où les expériences culturales de Munro et Wrightson et celles de sir J. B. Lawes ont, dès 1885, montré la haute valeur fertilisante du Phosphate Thomas, on l'emploie, sur les prairies et pâturages, à la dose de 400 à 600 lbs par arpent, la première année, puis ensuite à dose moitié moindre, seul ou associé, suivant la nature des sols, à 1 ou 2 quintaux de kainite par arpent.

En Allemagne, et notamment dans les régions à sols légers, pauvres et épuisés en potasse, la fumure la plus fréquente consiste en un épandage, au semoir à engrais, d'un mélange de 300 à 400 lbs de Phosphate Thomas et 400 à 500 lbs de kainite par arpent.

"Dans mes terres de Lorraine, sablo-argileuses, dit M. Grandeau, la kainite s'est montrée absolument inefficace, tant pour les prairies que pour les céréales et, depuis l'année 1886, seul le Phosphate Thomas a été appliqué à des doses de 500 à 700 lbs à l'arpent, sur un millier d'arpents, et a donné partout les plus remarquables résultats."

C'est par dizaines et centaines de milliers d'arpents que l'on compte aujourd'hui les surfaces de prairies et pâturages qui ont été traitées par le **Phosphate Thomas** en Angleterre et en Allemagne. La récolte s'est accrue partout dans une proportion très considérable, du simple au double toujours, et parfois du simple au triple. L'abondance du regain surtout est remarquable; en outre, la qualité du fourrage est très notablement accrue par le développement que prennent les légumineuses (trèfles, vesces, etc.), et cela au *dépend des herbes de mauvaise qualité et de la mousse* dont les scories débarrassent le sol.

Des prairies basses et humides, dit M. Grandeau, jadis de très mauvaise qualité, sont transformées, dans l'espace de trois ans, en excellents prés, par l'apport de 700 lbs de Phosphate Thomas et 300 lbs de kainite, à l'arpent.

Le bétail se montre très friand de l'herbe et du foin récoltés sur prairies traitées par le Phosphate Thomas.

L'un des agriculteurs les plus connus et les plus autorisés de l'Allemagne, Mr. Schultz (de Lupitz) s'exprimait ainsi il y a déjà une dizaine d'années, devant l'association pour la culture des terrains tourbeux: "Partout le succès des scories (**Phosphate Thomas**) unies à la kainite pour la fumure des prairies est complet.

"Le foin de Dromling (en Allemagne) était depuis longtemps discrédité parce que, bien qu'encore accepté volontiers par le bétail, il avait une valeur nutritive si faible que d'on ne pouvait à son aide obtenir ni viande ni lait. Le poil des animaux qui le consommaient était rude et hirsute; l'*ostéomalacie* (ramollissement des os) régnait en permanence dans le bétail de Dromling et causait, depuis trente ans, des pertes considérables aux éleveurs. Aujourd'hui, il en est tout autrement: de 600 à 700 lbs de foin à l'arpent, les récoltes ont atteint, sous l'influence du Phosphate Thomas et de la kainite, un rendement de plus de 4000 lbs, c'est-à-dire six fois le rendement primitif. En outre, le fourrage est amélioré, est devenu très nutritif, donne un poil soyeux et uni au bétail qui fournit abondamment du lait et de la viande; les maladies sont devenues rares et les jeunes animaux prospèrent dans ces pâturages."

Le fumier de ferme, les composts et autres engrais organiques ne peuvent donner, dans les prairies, les résultats fournis par l'acide phosphorique du **Phosphate Thomas**: Celui-ci, en effet, non seulement augmente les rendements en quantité, mais il améliore le foin d'une façon tout-à-fait remarquable par le développement des légumineuses. L'emploi de cet engrais est donc le meilleur moyen d'obtenir beaucoup de bon fourrage et d'enrichir en même temps la récolte et le sol en azote atmosphérique, gratuitement fourni par l'intermédiaire des légumineuses.

Trèfle et Luzerne.—Ce que l'on désigne souvent sous le nom de *maladie du trèfle* provient de ce que le sol est devenu pauvre et acide par la culture continue de récoltes épuisantes ou à la suite d'une fertilisation défectueuse du sol. L'emploi du Phosphate Thomas sur de tels sols, avec des sels de potasse, amène des résultats qui semblent presque incroyables à ceux qui n'ont jamais observé la remarquable action de ces engrais.

Si l'on ensemente le sol en trèfle ou en luzerne pour en retirer des récoltes pendant plusieurs années, nous recommandons l'application de 1,000 à 1,500 lbs de Phosphate Thomas par arpent, avec 300 à 400 lbs de sulfate de potasse et 80 à 100 lbs de nitrate de soude, ce dernier étant appliqué dans le but de donner une croissance vigoureuse avant le développement des nodosités des racines. Dès que ces nodosités contenant les bactéries accumulatrices d'azote sont formées, ces plantes n'ont plus besoin d'engrais azoté, car alors elles ont le pouvoir d'assimiler l'azote de l'air. Cette fumure de fond semblera peut-être exagérée, mais on en comprendra l'utilité à la vue du fourrage produit sur un sol ainsi enrichi.

Comme fumure annuelle en couverture pour le trèfle et la luzerne, on recommande le mélange d'engrais suivants, par arpent:

Phosphate Thomas	300 à 600 lbs.
Sulfate de potasse	150 à 300 lbs.

Trèfle cultivé comme engrais vert.—Appliquez sur le sol, en automne ou de bonne heure au printemps, le mélange suivant, par arpent:
 Phosphate Thomas 400 à 600 lbs.
 Sulfate de potasse 100 à 200 lbs. (ou kaïnite, 400 à 800 lbs.)

Cela fait, hersez vigoureusement en long et en travers. Semez la graine de trèfle, puis faites passer un bon rouleau.

Foin de mil et autres graminées.—Le mil, qui est jusqu'à ce jour notre principale graminée à foin, refuse absolument de donner une bonne croissance sur une terre acide. Pour cette raison, le Phosphate

Thomas convient spécialement à cette culture et les résultats qu'on en obtient sont tout-à-fait remarquables.

Le Prof. George D. Leavens, qui a été l'un des premiers agronomes américains qui aient employé le Phosphate Thomas, en dehors des Stations Expérimentales, en a obtenu de bons résultats des deux manières suivantes:

1° Comme application en couverture au printemps, avec le sulfate de potasse et le nitrate de soude, dans les proportions suivantes, par acre:

Phosphate Thomas	400 à 500 lbs.
Sulfate de potasse	200 lbs.
Nitrate de soude	200 à 250 lbs.

Rendement: Quatre tonnes de foin par acre et même davantage, et cela sur des terres qui n'avaient pas reçu de fumier de ferme depuis un grand nombre d'années.

2° Comme application en couverture à l'automne, avec du sulfate de potasse (ou muriate de potasse) comme suit, par acre:

Phosphate Thomas	400 à 500 lbs.
Sulfate de potasse	200 lbs.

Ce mélange a été semé à la volée, tard en automne. Le printemps suivant, on épandit à la volée 200 à 250 lbs de nitrate de soude. Cette seconde méthode est très suivie en Allemagne, et l'expérience du Prof. Leavens l'engage à la recommander sans hésitation à tous les producteurs de foin en Amérique: La récolte qu'il en a obtenue a été de plus de quatre tonnes de foin de mil de choix, bien sec, par acre, pour la première coupe, et démontre à l'évidence l'excellence de ce système.

Pâturages.—La croissance du *paturin et des autres bonnes graminées* qui ont tant de valeur dans les pâturages est aussi grandement favorisée par l'application en couverture du Phosphate Thomas. *L'amélioration permanente* qui en résulte est aussi un fait important à observer, car les effets du Phosphate Thomas se prolongent un grand nombre d'années.

Pour les pâturages, on conseille d'appliquer, en couverture, en automne ou de bonne heure au printemps, le mélange suivant, par acre:

Phosphate Thomas	600 à 800 lbs.
Kaïnite (400 lbs) ou Sulfate de potasse .. .	100 lbs.

Ne pas oublier au printemps de herser vigoureusement.

Avec cette simple application d'engrais, il devient possible et même facile de modifier complètement le caractère des herbages des terres à pacage. Au lieu d'herbes sauvages et grossières, oseille et autres mauvaises herbes, on voit se développer des trèfles nutritifs et des graminées succulentes qui transforment rapidement un sol dépouillé et nu en un riche et gras pâturage, véritable source de richesse pour la ferme.

LE PHOSPHATE THOMAS DANS LA CULTURE DES CEREALES

Blé.—Le besoin d'acide phosphorique pour toutes nos cultures de céréales est généralement reconnu et il n'y a pas de source de cet élément fertilisant qui soit supérieure au Phosphate Thomas. Des expériences conduites avec soin à la Station Expérimentale de l'Ohio, en 1897, montrent les effets suivants obtenus sur le blé par la fumure au Phosphate Thomas:

No des parcelles.		Station du Nord-Est. Ainots, par acre.	Station Centrale. Ainots, par acre.
29	Phosphate Thomas	32.00	28.83
26	Poudre d'os	29.58	26.17
27	Superphosphate	23.50	28.00

Dans ces essais, on avait employé, dans les diverses parcelles, les mêmes quantités d'azote et de potasse, de façon à pouvoir comparer l'action des phosphates.

Le Dr. H. J. Wheeler, de la Station Expérimentale de Rhode Island, confirme comme suit la haute valeur fertilisante attribuée au Phosphate Thomas dans le cas du blé (page 30, Bulletin No 109):

"Dans les séries de parcelles non chaulées, les résultats s'accordent avec les expériences faites en plein champ, en ce sens qu'elles démontrent la supériorité marquée de la poudre d'os et du Phosphate Thomas."

Si l'on considère, d'autre part, le fait que le prix coûtant du Phosphate Thomas est bien inférieur à celui de la poudre d'os, l'avantage économique reste tout entier du côté du Phosphate Thomas. Cet engrais assure une récolte abondante et mûrissant également bien partout et produit un épi lourd et plein.

On peut employer, par acre, 250 à 500 lbs. de Phosphate Thomas avec 50 à 100 lbs. de sulfate de potasse (ou 200 à 400 lbs. de kainite), et

100 à 150 lbs. de nitrate de soude, ce dernier épandu séparément sur le sol après l'ensemencement du grain.

Orge.—On admet généralement que le fumier de ferme est quelque peu nuisible à cette récolte, en ce qu'il diminue les qualités du grain pour la brasserie, en le faisant mûrir inégalement. Pour avoir de bons résultats, on recommande l'application, par acre, de 300 à 500 lbs. de Phosphate Thomas, 100 à 150 lbs. de nitrate de soude et 100 lbs de sulfate de potasse.

Seigle.—Cette céréale aime la bonne nourriture et se trouve admirablement bien du Phosphate Thomas. On recommande l'application, par acre, de 300 à 500 lbs. de Phosphate Thomas, 100 lbs de sulfate de potasse et 150 lbs. de nitrate de soude. Si l'on sème le seigle à la fin de l'été (comme seigle d'hiver), on épandra à la même époque 50 lbs. de nitrate de soude, le reste sera appliqué en couverture au printemps.

Avoine.—L'avoine, comme l'orge, donne de meilleures récoltes avec les engrais artificiels qu'avec le fumier de ferme, et voici, d'après le Bulletin 94 de la Station Expérimentale de l'Ohio, l'augmentation moyenne (non la récolte totale) de la récolte d'avoine, pendant trois ans, avec divers engrais. On avait employé dans tous les cas les mêmes quantités d'azote et de potasse.

No de la parcelle.	Engrais employé.	Augmentation en minots.
26	Poudre d'os, augmentation moyenne	11.85
29	Phosphate Thomas, augmentation moyenne	11.46
27	Noir animal dissous, aug. moyenne	11.35
11	Superphosphate, augmentation moyenne	10.79
6	Superphosphate, augmentation moyenne	10.64
20	Fumier de ferme, augmentation moyenne	00.73

Le petit avantage dû à la poudre d'os (39-100 d'un minot) disparaît en face de son prix coûtant plus élevé.

Pour l'avoine, on conseille les engrais suivants :

Phosphate Thomas	300 à 400 lbs.
Nitrate de soude	150 à 200 lbs.
Sulfate de potasse	100 lbs.

Blé-d'Inde.—Le blé-d'Inde est très exigeant et utilise immédiatement le Phosphate Thomas que l'on met à sa portée dans le sol.

Pour obtenir les meilleurs résultats, on recommande les engrais suivants, par acre :

Phosphate Thomas	300 à 600 lbs.
Sulfate de potasse	150 à 300 lbs.
Nitrate de soude	100 à 200 lbs.

Si on emploie en même temps le fumier de ferme (ce qui est avantageux), on peut alors supprimer complètement le nitrate de soude et diminuer la dose de sulfate de potasse.

RACINES FOURRAGERES

Navets et choux de Siam.—Comme toutes les plantes de la famille des choux, les navets consomment beaucoup d'acide phosphorique. Non seulement le Phosphate Thomas fournit cet élément fertilisant qui est la dominante des navets et surtout des choux de Siam, mais on a aussi trouvé qu'il est un puissant préventif contre la maladie de l'hernie (hernie du chou) qui sévit souvent dans cette importante culture.

Les navets cultivés avec le Phosphate Thomas sont de qualité supérieure et ont une valeur nutritive beaucoup plus grande que ceux qui ont été produits avec le superphosphate. Par exemple, les expériences entreprises par le Dr. John W. Patterson, du Collège Agricole de l'Est de l'Ecosse, montrent que, dans l'alimentation des moutons, 20 tonnes 16 livres de navets, cultivés avec le Phosphate Thomas, ont produit une augmentation de poids vif de 564 lbs; tandis que 21 tonnes 112 lbs de navets cultivés avec du superphosphate n'ont produit qu'un gain de 423 lbs de poids vif.

Dans une autre expérience conduite par le Dr. Patterson, 16 tonnes 1088 lbs de navets cultivés avec le Phosphate Thomas ont produit une augmentation en poids vif de 466 lbs., pendant que 17 tonnes 1428 lbs. de navets cultivés avec du superphosphate n'ont donné qu'une augmentation de 382 lbs. de poids vif.

Pour la fumure des navets, on recommande les engrais suivants, par acre:

Phosphate Thomas	400 à 700 lbs.
Kaïnite, 400 lbs ou Sulfate de potasse	75 à 100 lbs.
Nitrate de soude	100 à 150 lbs.

Betteraves Fourragères.—Le Phosphate Thomas convient spécialement à cette importante culture, comme d'ailleurs à toutes les variétés de betteraves.

D'abord, les betteraves, plus que bien d'autres récoltes sont influencées favorablement par l'action de la chaux, et, de plus, cultivées en présence du Phosphate Thomas, elles sont toujours succulentes, mûrissent bien et ont une plus grande valeur nutritive.

Les betteraves, dit le Prof. Leavens, viennent bien sur le fumier de ferme, mais, si le fumier est employé en excès, les betteraves produites se conservent plus difficilement et, données au bétail, provoquent la diarrhée.

Si on veut obtenir les meilleurs résultats possibles, il est préférable de n'employer qu'une quantité modérée de fumier dont on complète l'action par une application de Phosphate Thomas et d'un engrais potassique. Ainsi donc, outre une quantité modérée de fumier (par exemple 10 tonnes par acre), on recommande 300 à 600 lbs de Phosphate Thomas et 200 à 400 lbs de kaïnite (ou 50 à 100 lbs de sulfate de potasse), par acre.

Dans le cas où l'on ne se sert pas de fumier, on pourra employer, par acre:

Phosphate Thomas	700 à 800 lbs.
Kaïnite, 400 lbs, ou Sulfate de potasse	100 lbs.
Nitrate de soude	250 à 350 lbs.

Carottes.—On obtient une excellente récolte de carottes à la suite d'une récolte copieusement engraisée l'année précédente avec du fumier de ferme, pourvu qu'on leur donne, avant la semaille, le mélange d'engrais suivants, par arpent:

Phosphate Thomas	400 à 600 lbs.
Sulfate de potasse	50 à 100 lbs.

L'application directe du fumier n'est pas à conseiller, car cela les expose à devenir fourchues et difformes.

Lorsque la terre n'a pas été fortement fumée l'année précédente, il faut employer les engrais suivants, par arpent:

Phosphate Thomas	400 à 600 lbs.
Sulfate de potasse	100 à 200 lbs.
Nitrate de soude	200 à 300 lbs.

Les engrais phosphatés et potassiques sont enterrés à l'automne ou au printemps.

Quant au nitrate de soude, M. P. Wagner recommande l'épandage d'une première portion du nitrate au moment du semis, ou mieux, si le

sol est très léger et très perméable, après le semis. Deux ou trois semaines après la levée des plantes, on donne, de nouveau une seconde portion et enfin on donne le reste trois semaines plus tard. On obtient ainsi une récolte énorme.

Pommes de terre.—On obtient les plus belles récoltes de pommes de terre après une culture de trèfle ou sur une jeune prairie qui a été retournée à la charrue l'automne précédent.

L'emploi du fumier de ferme expose les patates à la maladie; aussi les meilleurs producteurs de patates préfèrent recourir aux engrais chimiques.

On emploie les engrais suivants, par arpent :

Phosphate Thomas	400 à 600 lbs.
Sulfate de potasse	150 à 200 lbs.
Nitrate de soude	200 à 250 lbs.

Les deux premiers engrais sont enterrés en automne ou de bonne heure au printemps. Le nitrate de soude peut être appliqué en deux fois : la première portion est semée dans les sillons, après la plantation, mais en recouvrant au préalable les "plantons" d'un peu de terre pour éviter le contact direct de l'engrais. On épand la seconde portion après la levée des plantes.

CULTURES DIVERSES

Asperges.—D'après les recherches les plus récentes, les jeunes et tendres jets (turions) de l'asperge contiennent une proportion relativement forte de phosphore. La plante entière réclame une forte fumure de fond et aussi une bonne fumure annuelle d'entretien.

Comme fumure de fond, à l'automne qui précède la plantation, on enfouit les engrais suivants, par arpent :

Fumier de ferme	15 à 25 tonnes
Sulfate de potasse, 200 lbs., ou mieux kainite.	800 lbs.
Phosphate Thomas	1000 à 1200 lbs.

Cette fumure de fond servira, pour un bon nombre d'années, de réserve alimentaire générale.

Dans ces conditions, la fumure d'entretien annuelle consistera uni-

quement à appliquer chaque année, au printemps, 200 à 400 lbs de nitrate de soude que l'on épandra en deux fois: la première fois de bonne heure au printemps et la deuxième fois après la cueillette. On obtient ainsi des plantes vigoureuses et, chaque année, une abondante récolte de jets tendres et succulents.

Choux.—Avant la plantation, on enfouit les engrais suivants, en automne ou au printemps, par arpent:

Fumier	12 à 15 tonnes
Phosphate Thomas	700 à 1000 lbs.
Sulfate de potasse	100 lbs.

Immédiatement après la plantation des choux, on épand en couverture 150 à 200 lbs de nitrate de soude; 3 à 4 semaines après on donne encore la même dose de nitrate. Il faut biner la terre souvent afin d'éviter qu'elle ne se prenne en croûtes, sous l'effet du nitrate.

Pois et haricots (fèves).—Dans les terres bien cultivées et fumées pour la récolte précédente avec du fumier de ferme, il n'est pas nécessaire de donner un engrais azoté à ces plantes qui font partie de la famille des légumineuses. Il suffira d'enfouir dans le sol, en automne ou au printemps, les engrais phosphatés et potassiques suivants, par arpent:

Phosphate Thomas	500 à 700 lbs.
Muriate ou Sulfate de potasse	100 à 200 lbs.

Fraisiers.—Pour les fraisiers, le sol ne pourrait guère être trop riche, mais le fumier de ferme employé directement tend à développer les mauvaises herbes; les engrais artificiels lui sont préférables.

Avant la plantation, appliquez les engrais suivants, par arpent:

Phosphate Thomas	600 à 1000 lbs.
Sulfate de potasse	200 lbs.

Après la plantation, ainsi que le printemps suivant, épandez en couverture 200 à 300 lbs de nitrate de soude, par arpent.

Oignons.—Les engrais chimiques valent mieux, pour les oignons, que le fumier, car ils ne contiennent pas de graines de mauvaises herbes, éoignent les insectes et produisent une récolte de qualité supérieure.

Au printemps, ou même déjà à l'automne, on enterre le mélange d'engrais suivants, par arpent:

Phosphate Thomas	600 à 800 lbs.
Muriate ou Sulfate de potasse	150 à 200 lbs.

Au printemps, avant de semer la graine d'oignon, on épand 75 lbs de nitrate de soude qu'on enterre à la herse. Deux semaines après la levée, on épand de nouveau 75 lbs de nitrate, et enfin, deux semaines plus tard, une troisième et dernière dose de 75 lbs de nitrate, par arpent.

Tabac.—La terre doit être suffisamment riche en chaux et en humus.

Le tabac ne demande qu'une faible quantité d'acide phosphorique et un excès de cet élément fertilisant présenterait des inconvénients. La dominante du tabac est la *potasse*, mais l'engrais potassique ne doit pas contenir de chlore.

En bonne terre déjà fumée au fumier d'étable, on emploie les engrais suivants, par arpent :

Phosphate Thomas	100 à 200 lbs.
Cendres de bois (600 à 1000 lbs) ou Sulfate de potasse	150 à 250 lbs.
Nitrate de soude	100 à 200 lbs.

Les engrais phosphatés et potassiques sont enterrés peu profondément avant ou après l'hiver. Quelques jours après la plantation, on épand le nitrate de soude en couverture autour des pieds de tabac.

Tomates.—En sol léger, riche en humus et généreusement fumé avec du fumier de ferme (autant que possible bien consommé), on emploie, pour compléter l'action du fumier, les engrais suivants, par arpent :

Phosphate Thomas	500 à 800 lbs.
Sulfate de potasse	100 à 150 lbs.
Nitrate de soude	100 à 150 lbs.

Le Phosphate Thomas et le sulfate de potasse sont enterrés à l'automne ou au printemps.

Après la plantation, on sème le nitrate de soude sur le sol, autour du pied de chaque plante.

